

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-151651

(43)公開日 平成11年(1999)6月8日

(51)Int.Cl.⁶
B 24 B 21/00
B 24 D 11/02
// B 24 B 37/00
B 24 D 11/00

識別記号

F I
B 24 B 21/00
B 24 D 11/02
B 24 B 37/00
B 24 D 11/00

B
C
E

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-330806

(22)出願日 平成9年(1997)11月17日

(71)出願人 39003/165

日本ミクロコーティング株式会社
東京都昭島市武藏野3丁目4番1号

(72)発明者 堀江 祐二
東京都昭島市武藏野3丁目4番1号 日本
ミクロコーティング株式会社内

(72)発明者 奥山 弘光
東京都昭島市武藏野3丁目4番1号 日本
ミクロコーティング株式会社内

(74)代理人 弁理士 竹内 澄夫 (外1名)

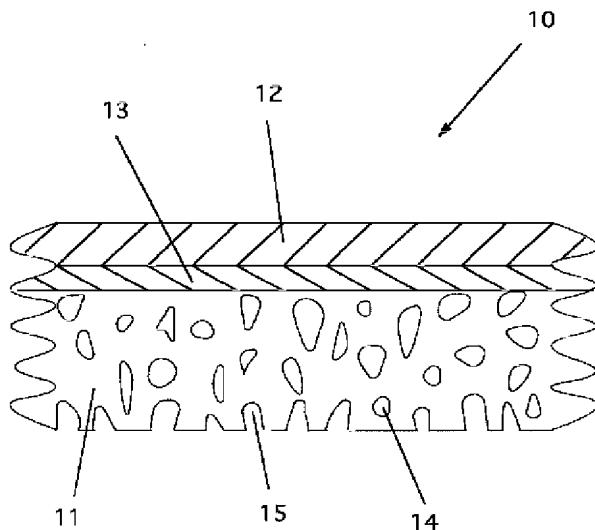
(54)【発明の名称】 研磨テープ

(57)【要約】

【課題】磁気ハードディスク基板の微細な表面粗さ (Ra) を得ることができ、さらにヘッドヒットなどの問題を引き起こさないようにテクスチャー加工を行うことのできる研磨テープを提供する。

【解決手段】本発明の研磨テープは、内部に気泡空隙が形成された発泡基材および裏当て部材から成り、発泡基材は、第一の表面近くの気泡空隙が露出し、第二の表面が接着剤により前記裏当て部材上に接着される。発泡基材は好適には、厚さが0.1~0.5mmであり、ショアーハード度が20~50度であり、温度が20度で温度が65度のときの圧縮率が5~40%、圧縮弾性率が70~100%である発泡ポリウレタンフォームである。

【効果】本発明の研磨テープは、発泡基材が弾力性を有するため、ディスク表面に押しつけられる砥粒の高さが等しくなり、実質的にはばらつきのない均一な研磨粒を使用したのと同じ効果が得られ、微細な表面粗さ (Ra) を得ることができる。また、発生した削り屑を気泡空隙に取り込みながら加工を行うため、削り屑によりディスク表面を傷つけることがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】研磨テープであって、内部に気泡空隙が形成された発泡基材、および裏当て部材、から成り、前記発泡基材は、第一の表面近くの気泡空隙が露出し、第二の表面が接着剤により前記裏当て部材上に接着される、ところの研磨テープ。

【請求項2】請求項1に記載の研磨テープであって、前記発泡基材は、ポリウレタンフォームである、ところの研磨テープ。

【請求項3】請求項1に記載の研磨テープであって、前記裏当て部材は、ポリエステル、ポリエチレンテフレート（P E T）またはポリビニルクロライド（P V C）である、ところの研磨テープ。

【請求項4】請求項1に記載の研磨テープであって、前記テープの発泡ポリウレタンは、厚さが0.1～0.5mmである、ところの研磨テープ。

【請求項5】請求項1に記載の研磨テープであって、前記テープの発泡ポリウレタンは、ショアー硬度が20～50度である、ところの研磨テープ。

【請求項6】請求項1に記載の研磨テープであって、前記テープの発泡ポリウレタンは、温度が20度で湿度が65度のときの圧縮率が5～40%、圧縮弾性率が70～100%である、ところの研磨テープ。

【請求項7】研磨テープを使用して表面をテクスチャー加工された磁気ハードディスク基板を製造する方法であって、

該研磨テープを磁気ハードディスク基板表面に押しつけながら、磁気ハードディスク基板自体を回転させる工程、から成り、

前記研磨テープは、内部に気泡空隙が形成された発泡ポリウレタンおよび裏当て部材から成り、

前記発泡ポリウレタンは、第一の表面近くの気泡空隙が露出し、第二の表面が接着剤により前記裏当て部材上に接着され、厚さが0.1～0.5mmであり、ショアー硬度が20～50度であり、温度が20度で湿度が65度のときの圧縮率が5～40%、圧縮弾性率が70～100%である、ところの方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ハードディスク基板表面の精密加工に使用するための研磨テープに関し、特に、非常に微細な表面粗さ（R a）を実現することのできる研磨テープおよびその研磨テープを使用して、表面をテクスチャー加工された磁気ハードディスク基板を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロニクス産業を中心とする、いわゆる先端ハイテク産業の発展により、磁気ディスクの高容量化が進み、磁気ディスク表面の加工の精密

さや微細な仕上げに対する要求が高まっている。

【0003】しかし、非常に微細化が進んだ磁気ディスク上で磁気ヘッドを停止すると、ディスクに吸着した水分や潤滑剤などにより、磁気ヘッドが磁気ディスクに吸着してしまうという問題が起こる。

【0004】このため、磁気ディスクの吸着を防ぐと共に、磁気ディスクの磁性膜の磁気異方性を円周方向に付与するために、磁気ディスクの基板表面に、基板の円周方向に同心円状の微細な凹凸を形成するテクスチャー加工が行われている。テクスチャー加工は、ポリエステルなどの裏当て部材上に白色溶融アルミナ（W A）などの研磨材砥粒を塗布した研磨テープを用いたり、研磨材砥粒を液中に分散させた加工液（スラリー液）を用いたりして行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、アルミナ砥粒などの研磨材砥粒は砥粒サイズにばらつきがあるため、大きな砥粒が研磨層の表面に突出してしまうことがある。このような研磨テープを用いてテクスチャー加工を行うと、この大きな砥粒が基板表面を深く削ってしまってその削り跡が基板表面に盛り上がり、突起物が形成されてしまうという問題がある。

【0006】磁気ディスクの記録密度が高くなると、記録再生時の信号感度を大きくするために、磁気ディスク上の磁気ヘッドの高さを低くして、磁気ヘッドと磁気ディスクとの間の距離を小さくする必要があるが、この突起物があると、磁気ヘッドの高さを下げた場合に、この突起物に磁気ヘッドが衝突してしまう（ヘッドヒット）。しかし、突起物を生じないように、テクスチャー加工を軽く行なうだけでは、磁気ディスクの平滑性が高すぎて、先述のようにヘッド吸着が起こる。

【0007】一方、遊離砥粒としてのスラリー液を用いてテクスチャー加工を行っても、やはり砥粒サイズにばらつきがあるため、研磨テープの場合と同様な突起物が形成されたり、アルミナなどの砥粒自体が基板表面に食い込んで突起物となってしまうことがある。このような場合にも、ヘッドヒットが起こってしまう。スラリー液の場合も、突起物を生じないように、テクスチャー加工を軽く行なうことができるが、その場合にはやはりヘッド吸着の問題が生じてしまう。

【0008】また、最近、プラスチックテープの表面上に接着剤を塗布した後、6-ナイロン、66-ナイロン、ビニロン、ポリエステルなどのパイルを植毛するタイプのもの（例えば、特願平8-88954号）も考案されている。この植毛タイプのものは、プラスチックテープの厚さが均一でその表面が平坦なので、パイルの植毛密度を高密度かつ均一にすることができる。このため、非常に微細かつ均一なテクスチャー加工を行うことができるものである。

【0009】しかし、この植毛タイプのものは、パイル

の長さを短くすると、植毛が困難であるという欠点があるため、縦糸と横糸とを組み合わせて織る、織物タイプの研磨テープがつくられている。

【0010】ところが最近では、さらにディスクの高容量化が求められるようになった。植毛タイプのテープや織物タイプのテープも、それぞれ使用する纖維径を細くすることにより、ある程度表面粗さを微細化させるようにしてきたが、最近ではそれよりもさらに微細な表面粗さが求められ、纖維径を細くするだけでは追いつかず、植毛タイプや織物タイプのものによるテクスチャー加工は、限界に達していた。また、これらのテープによる研磨ではスラリーを使用するため、先述のように、大きな砥粒により突起物が形成されたり、砥粒自体が基板表面に食い込んで突起物となってしまったりすることがある。

【0011】さらに、従来の研磨テープやスラリー液による加工では、加工により発生した削り屑をひきずつたまま、加工を続けることになってしまうため、その削り屑によって、ディスクの表面が傷ついてしまったり、削り屑がディスクの表面に食い込んでしまったりすることがある。このような傷や、食い込んだ削り屑も、エラーやヘッドヒットなどの原因となることがある。

【0012】また、研磨テープ、スラリー液、または植毛タイプのテープなどを使用した従来のテクスチャー加工では、研磨後に削り屑を除去する作業が必要なため、手間がかかる。

【0013】このため、ハードディスクの高容量化に対応することのできる微細な表面粗さを得ることができ、さらにヘッドヒットなどの問題を引き起こさないようにテクスチャー加工を行うことのできる研磨テープが必要とされている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の研磨テープは、内部に気泡空隙が形成された発泡基材および裏当て部材から成る。発泡基材は弾力性を有し、第一の表面近くの気泡空隙が露出し、第二の表面が接着剤により前記裏当て部材上に接着される。発泡基材が弾力性を有するため、スラリー液中に大きな砥粒があっても、発泡基材が変形して当該砥粒を内部へと沈みこませるため、ディスク表面に深く食い込むことがない。このためディスク表面に押しつけられる砥粒の高さは等しくなり、実質的にばらつきのない均一な研磨材砥粒を使用したのと同じ効果が得られ、非常に微細な表面粗さを得ることができる。

【0015】さらに、本発明の研磨テープは、表面近くの気泡空隙が露出しているため、発生した削り屑は、この気泡空隙に取り込まれる。このため削り屑を引きずつてディスク表面を傷つけるということがなく、ヘッドヒットの問題を生じることがない。

【0016】また、本発明の研磨テープは、裏当て部材

により裏打ちしてあるため、発泡基材が変形して伸びることなく、弾力性を有しつつ、研磨を行うことができる。

【0017】本発明の研磨テープは、回転する磁気ハードディスク基板の表面に、遊離砥粒としてのスラリー液を滴下しつつ、ゴムローラなどを介してディスク基板の表面に押しつけ、磁気ハードディスク基板の回転方向と逆の方向にテープを走行させて、テクスチャー加工を行うというように使用する。

【0018】また、この研磨テープは、テープ形状で提供されるため、従来の研磨装置に合わせた寸法を選択することが可能であり、研磨装置に特別の変更を加えたり、新たな研磨装置を加えたりする必要がない。

【0019】

【発明の実施の形態】図1に示した本発明の研磨テープ10は、発泡基材11と、裏当て部材12とを、接着剤13により接着して成る。

【0020】発泡基材11は、好適には発泡ポリウレタンフォームである。ポリウレタンは、イソシアナート類と官能水酸基をもったポリエステルとを反応させて製造するが、この際適当な条件で水を添加すると炭酸ガスが発生する。この炭酸ガスをよく攪拌して細かく材料中に分散させ、材料が硬化するまで材料から散逸しないようにしておくと、ポリウレタンの発泡材料を得ることができる（プラスチック成形加工便覧、第4版、全日本プラスチック成形工業連合会編）。

【0021】発泡ポリウレタンは、好適には厚さが0.1～0.5mm、ショアー硬度が20～50度、温度が20度で湿度が65度のときの圧縮率が5～40%、圧縮弾性率が70～100%である。

【0022】裏当て部材12は好適にはポリエステル、ポリエチレンテフレタート（P E T）またはポリビニルクロライド（P V C）である。裏当て部材12の厚さは、好適には25～500μmである。先述のように、裏打ちにより発泡基材の伸張を防ぐのである。

【0023】接着剤13には、在来の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂または紫外線硬化性樹脂などが使用できるが、水溶性ポリウレタン樹脂系接着剤を使用するのが好適である。接着剤が溶解される希釈溶液は、好適には純水である。純水中にアルコール、ケトン類等の溶液を3～10%添加するのも好適である。

【0024】本発明の研磨テープ10は、以下の通りに製造される。

【0025】最初に、発泡ポリウレタン11は、先述のように形成され、独立気泡を多数包含したフィルム状に凝固される。形成された時点では、気泡空隙は表面に露出していない。

【0026】次に一方の表面をサンドペーパーなどにより削除し、表面近くの気泡空隙14を露出させる。

【0027】最後に、発泡ポリウレタン11の一方の表面

に接着剤13を塗布し、ポリエステルフィルム12を接着させる。こうして、本発明の研磨テープが形成される。

【0028】図2は、本発明の研磨テープを用いてテクスチャー加工を行っているところを示した図である。

【0029】本発明の研磨テープ10は、回転する磁気ハードディスク基板21の表面に、ノズル22より遊離砥粒としてのスラリー液23を滴下しつつ、ゴムローラ24を介して磁気ハードディスク基板21の表面に押しつけられ、磁気ハードディスク基板21の回転方向と逆の方向にテープ10を走行して、テクスチャー加工を行う。

【0030】ここで、使用するスラリー液は、従来より研磨に使用されているもので、アルミナ、酸化アルミニウム、炭化ケイ素、ダイヤモンドなどの研磨材砥粒と、界面活性剤などを含む水溶性の液とを混合攪拌したものである。

【0031】発泡基材から成る本発明の研磨テープを使用することにより、均一な研磨材砥粒で研磨したのと同じ効果を得ることができ、従来のテクスチャー加工よりも、はるかに微細な表面粗さを達成することができる。

【0032】また、従来は先に磁気ディスクの表面を研磨し、次にテクスチャー加工を行うという二段階を踏むが、本発明の研磨テープにより加工されたディスクの表面粗さは、元板よりもさらに微細なため、テクスチャー加工を行うべく、同心円状のすじを入れるようにディスク自体を回転させると、研磨を行ったくらいの微細な表面粗さが得られる。つまり、研磨とテクスチャー加工を同時にを行うことができる。このため、手間が省けて効率的である。

【0033】さらに、本発明の研磨テープは、表面に気泡空隙が露出しているため、研磨およびテクスチャー加工を行う際に生じる削り屑は、次々と気泡空隙に押し込まれていく。このように、気泡空隙に削り屑を取り込みながら研磨を行うため、削り屑を引きずってディスクの表面を傷つけることがなくなり、このため、エラーやヘッドヒットを引き起こす懼れがなくなる。また、研磨が終了したときに、削り屑の除去も終了しているため、効率的である。

【0034】さらに、スラリー液は水で容易に洗浄することができるため、除去しきれなかった削り屑があった

	D 6 0 0 0
ブランク	11 Å
F P 5 0 4	37 Å
F P 4 0 4	22 Å
SW-16	8 Å

図4はテクスチャー加工を行う前の元板（ディスク）の状態の光学顕微鏡写真である。先述のように、（a）D 6 0 0 0、（b）D 8 0 0 0および（c）D 1 0 0 0 0は、それぞれダイヤモンドの粒度を表し、数値が大きくなるほど、粒度は細くなる。

としても、スラリー液と共に、容易に洗浄して除去することができる。

【0035】さらに、本発明の研磨テープは、テープ形状をしているため、従来の研磨装置に合わせた寸法を選択することが可能であり、研磨装置に特別の変更を加えたり、新たな研磨装置を加えたりする必要がない。

【0036】図3のグラフは、3種類の研磨テープの粒度と、それらでテクスチャー加工を行った後の板の表面粗さ（Ra、単位Å）との関係を示す。縦軸に表面粗さ（Ra、単位Å）、横軸にダイヤモンドの研磨粒の粒度をとっている。横軸に示したダイヤモンドの研磨粒の粒度であるD 6 0 0 0、D 8 0 0 0およびD 1 0 0 0 0の平均粒径は、それぞれ2 μm、1 μmおよび0.5 μmである。

【0037】F P 5 0 4およびF P 4 0 4は、それぞれ従来の植毛タイプの研磨テープである。SW-16は、厚さが0.5mm、ショア硬度が62度、温度が20度で湿度が65度のときの圧縮率が32%、圧縮弾性率が94%の発泡ポリウレタンを、厚さが50 μmのポリエチレンテフレタート（P E T）に接着したものである。ブランクはテクスチャー加工を行う前の元板を示す。

【0038】これらの研磨テープを、図2に示したように、ゴムローラ24を介して磁気ハードディスク基板21の表面に対して0.6～2.0kgfの力で押しつけ、ノズル22より研磨材砥粒としてのダイヤモンドと、グリコール化合物、高級脂肪酸アミドおよび非イオン界面活性剤を含む水溶性の液とを混合攪拌したスラリー液23を滴下しつつ、磁気ハードディスク21自体を回転させながら、その回転方向と逆の方向に研磨テープを走行させ、15秒間のテクスチャー加工を行い、触針式粗さ計（TENCOR P-1）を用いて表面粗さを計測した。

【0039】表1は、図3の数値を示したものである。表1より、本発明の研磨テープによる表面粗さは、従来のものよりもはるかに微細になることがわかる。本発明の研磨テープによって研磨した表粗さは、元板よりも微細である。

【0040】

【表1】

表1

	D 8 0 0 0	D 1 0 0 0 0
11 Å	11 Å	
19 Å	15 Å	
15 Å	11 Å	
9 Å	10 Å	

【0041】図5は、F P 5 0 4によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、（a）は、研磨粒の粒度がD 6 0 0 0であるF P 5 0 4によりテクスチャー加工を行ったもの、（b）は、研磨粒の粒度がD 8 0 0 0であるF P 5 0 4によりテクスチャー

ヤー加工を行ったもの、(c)は、研磨粒の粒度がD10000であるFP504によりテクスチャー加工を行ったものである。

【0042】図6は、FP404によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、

(a)、(b)および(c)は、図4と同様に、研磨粒の粒度がそれぞれD6000、D8000およびD10000であるFP404によりテクスチャー加工を行ったものである。

【0043】図7は、本発明の研磨テープであるSW-16によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、(a)、(b)および(c)は、図5および図6と同様に、研磨粒の粒度がそれぞれD6000、D8000およびD10000であるSW-16によりテクスチャー加工を行ったものである。

【0044】図5および図6に示されたFP504およびFP404では、テクスチャー加工により形成されたすじがはっきりと見える。一方、本発明のSW-16では、すじはほとんど目立たないまでに微細になっている。元板と比較しても、SW-16の方が表面粗さが微細であることがわかる。このように、本発明の研磨テープは、従来の研磨テープを用いるよりもさらに微細な表面粗さを得ることができ、その微細さは元板よりも微細なほどであるため、研磨と同時にテクスチャー加工を行うことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の研磨テープの部分拡大断面図である。

【図2】図2は、本発明の研磨テープを用いてテクスチャー加工を行っているところを示した図である。

【図3】図3は、FP504、FP404、およびSW-16の3種類の粒度(D6000、D8000および

D10000)と、テクスチャー加工を行った後の板の表面粗さ(Ra、単位Å)との関係を示すグラフである。

【図4】図4は、テクスチャー加工を行っていない、元板の光学顕微鏡写真である。

【図5】図5は、FP504によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、(a)の研磨粒の粒度はD6000、(b)の研磨粒の粒度はD8000、(c)の研磨粒の粒度はD10000である。

【図6】図6は、FP404によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、(a)の研磨粒の粒度はD6000、(b)の研磨粒の粒度はD8000、(c)の研磨粒の粒度はD10000である。

【図7】図7は、本発明の研磨テープであるSW-16によりテクスチャー加工を行った後の板の状態の光学顕微鏡写真であって、(a)の研磨粒の粒度はD6000、(b)の研磨粒の粒度はD8000、(c)の研磨粒の粒度はD10000である。

【符号の説明】

10…本発明の研磨テープ

11…発泡基材

12…裏当て部材

13…接着剤

14…気泡空隙

15…表面に露出した気泡空隙

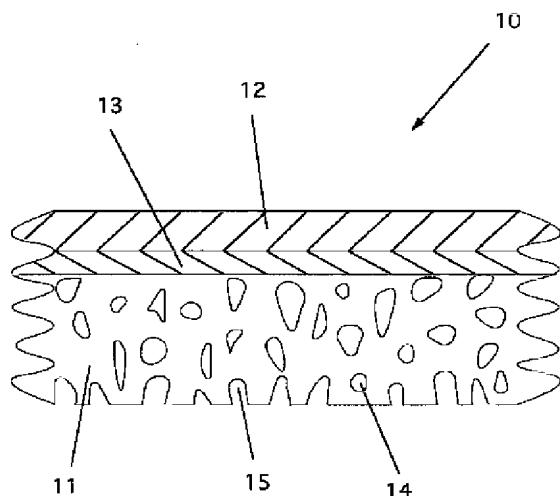
21…磁気ハードディスク基板

22…ノズル

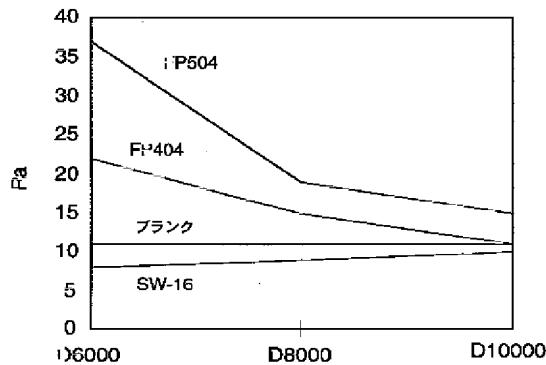
23…スラリー液

24…ゴムローラ

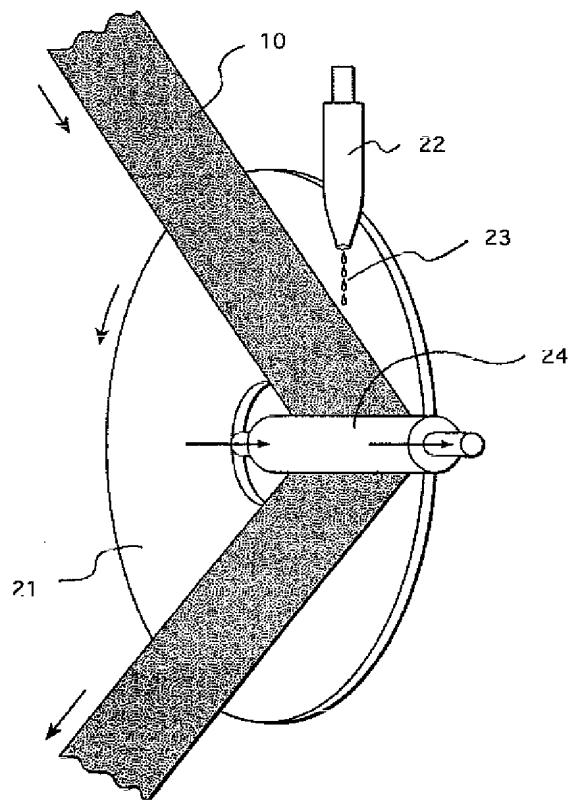
【図1】



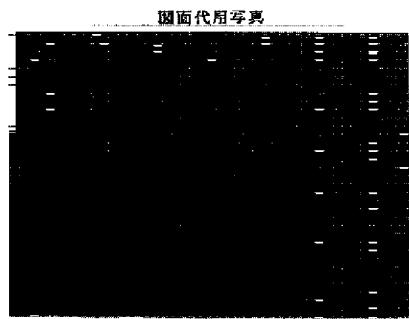
【図3】



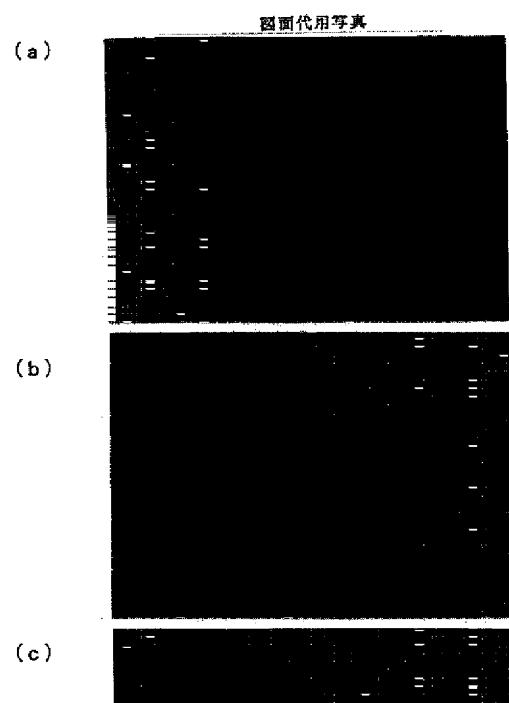
【図2】



【図4】



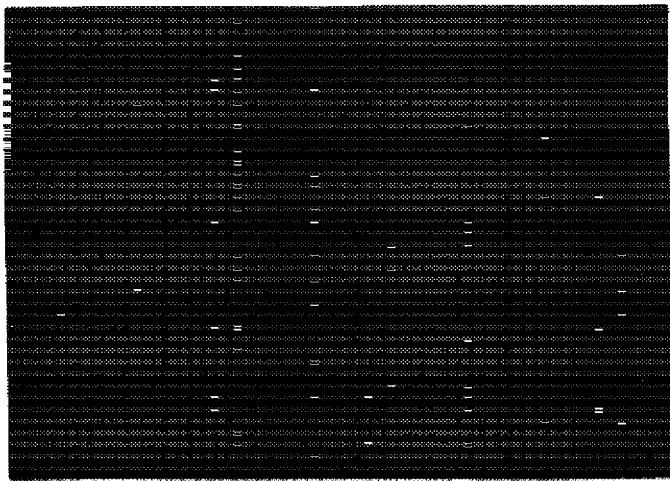
【図7】



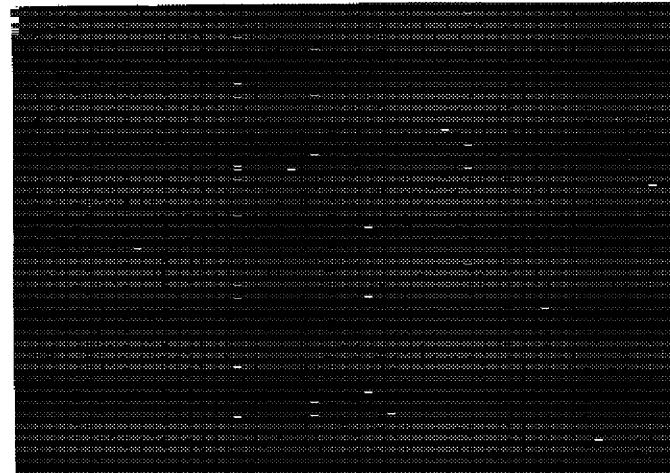
【図5】

図面代用写真

(a)



(b)



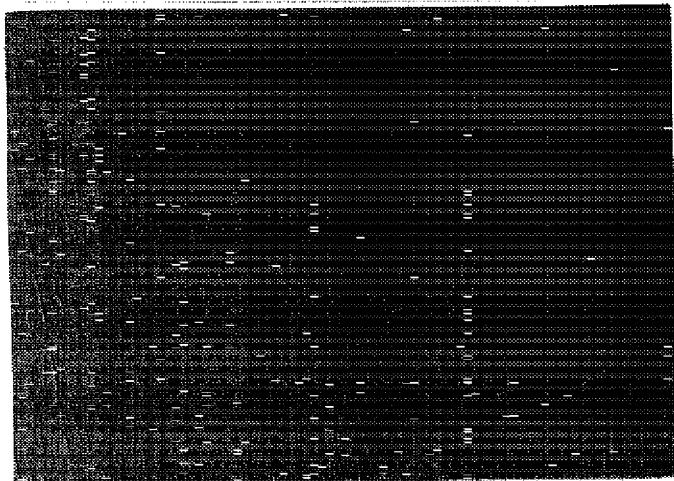
(c)



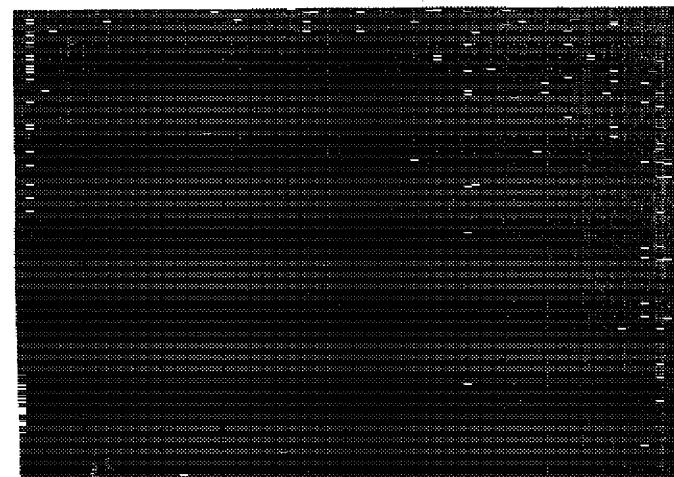
【図6】

図面代用写真

(a)



(b)



(c)

